

012068823 **Image available**

WPI Acc No: 1998-485734/199842

Character pattern matching method in inkjet printer - involves choosing particular character from four corner alignment characters that correspond to maximum alignment degree

Patent Assignee: HITACHI ENG CO LTD (HITJ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10207978	A	19980807	JP 975337	A	19970116	199842 B

Priority Applications (No Type Date): JP 975337 A 19970116

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10207978	A	8	G06K-009/03	

Abstract (Basic): JP 10207978 A

The method involves detecting size of an input character by a detector (5) during registration in dictionary. The detected input size of the object is changed into a standard pattern, by a patterning unit (6) by suitably aligning the four corners of the object. A matching unit (7) compares the object with a standard pattern. A character is chosen from a four corner alignment characters that correspond to the maximum degree of corner alignment.

ADVANTAGE - Reduces incorrect detection process. Improves comparison accuracy.

Dwg.1/7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-207978

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 K 9/03

G 0 6 K 9/03

C

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-5337

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月16日

(71) 出願人 390023928

日立エンジニアリング株式会社

茨城県日立市幸町3丁目2番1号

(72) 発明者 小野 公徳

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 西 洋功

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

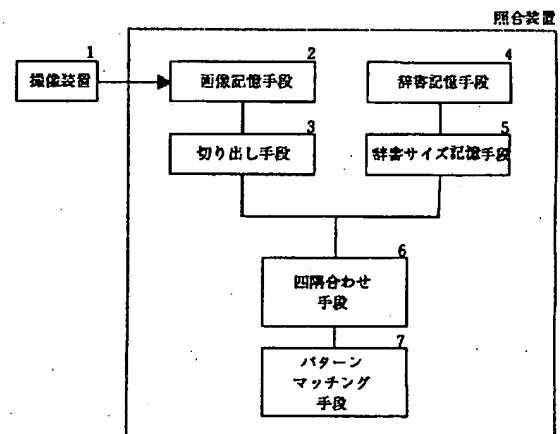
(74) 代理人 弁理士 高崎 芳敏

(54) 【発明の名称】 文字等パターン照合方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 目視により認識される品質上問題の無い少量の欠け(はみ出し)等が発生している対象物パターンについて、従来処理で発生していた誤検知を減少させ、照合精度向上を図りたい。

【解決手段】 本発明は、主に辞書サイズ検出手段5、四隅合わせ手段6、パターンマッチング手段7より構成される。辞書サイズ検出手段5は、登録辞書時の切り出しサイズにより検出される。四隅合わせ手段6は、切り出された対象物サイズの四隅を検出し、基準パターンとして辞書登録されたときの切り出しサイズを同等の状態にする。パターンマッチング手段7は、対象物と基準パターンとの比較を行い一致度を算出し、4隅合わせパターンの中から一致度の最大のパターンを選ぶ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像して得た文字等パターンを切り出し、この文字等パターンの隅部が予め定めた四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）にくるように隅合わせをして4つの隅合わせ文字等パターンを得、この4つの隅合わせ文字等パターンと基準パターンとの間でパターンマッチング処理を行い、4つの隅合わせ文字等パターンの中から最大一致度となる隅合わせパターンを選択する、

こととした文字等パターン照合方法。

【請求項2】 所定の四角形サイズで切り出した基準パターンを、正規化して登録しておき、撮像して得た文字等パターンを切り出し、この切り出した文字等パターンの端部が上記四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）に独立して一致するように隅合わせをした上で、この4つの隅部それぞれを基準にして上記四角形サイズと同一サイズになるようにサイズ合わせをした4つの隅合わせ文字等パターンを得、

この4つの隅合わせ文字等パターンをそれぞれ正規化した上で上記正規化した基準パターンとの間でパターンマッチング処理を行い、4つの隅合わせ文字等パターンの中から最大一致度となる隅合わせ文字等パターンを選択する、

こととした文字等パターン照合方法。

【請求項3】 所定の四角形サイズで切り出した2値化基準パターンを正規化して登録した辞書部と、対象物の文字等パターンを撮像する撮像手段と、撮像して得た2値化文字等パターンを切り出し、この文字等パターンの隅部が上記四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）に独立して一致するように隅合わせをした上で、この4つの隅部それぞれを基準にして四角形サイズと同一サイズになるようにサイズ合わせをした4つの隅合わせ文字等パターンを得る手段と、この4つの隅合わせ文字等パターンをそれぞれ正規化した上で、上記辞書部から読み出した正規化基準パターンとのパターンマッチング処理を行う手段と、この処理で得られる一致度の中から最大一致度となる隅合わせ文字等パターンを選択する手段と、より成る文字等パターン照合装置。

【請求項4】 上記撮像対象は、インクジェットプリンタで印字された缶等の印字文字等とする請求項1の文字等パターン照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、四隅合わせ処理により認識する照合方法及び装置に関し、特にIJP（インクジェットプリンタ）を使用したドット構成文字照合処理に好適な照合方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の照合方法において、撮像した画像

から文字等パターンのサイズを、予め定められたサイズに正規化され辞書登録された基準パターンの辞書サイズと同等のサイズに正規化し、対象物と登録辞書との比較により照合を行う方法（パターンマッチング）が一般的によく使用されている。この方法は、そのパターン同志の相関（シフトレジスタ、Exclusive-OR回路、およびカウンタで実現する）を計算し、比較する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一方、マッチング処理の中でスパイラルマッチングがある。スパイラルマッチング処理を行う従来例には、特開平4-220779号、特開平8-11599号、特開平4-65176号、特開平4-266171号がある。これは、中心から周辺にかけてスキャンを行って、マッチング処理を行うものである。しかし、スキャン回数が非常に多くなり、実用的でない。また、従来のパターンマッチングでは、照合の対象となる文字等パターンに少量の欠け（はみ出し）等が発生した場合、切り出された文字等パターンサイズと辞書登録された時の切り出しサイズに違いが発生し少量の欠け（はみ出し）等を不一致度が多いと判定し、品質上問題がない文字等パターンを不良と判断してしまうため、誤検知の割合が多くなり、照合精度低下に直結する大きな問題があった。

【0004】 本発明の目的は、少量の欠け（はみ出し）等を生じた品質上問題がない文字等パターンの誤検知の割合を少なくし、照合精度向上をはかる照合方法及び装置を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、撮像して得た文字等パターンを切り出し、この文字等パターンの隅部が予め定めた四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）にくるように隅合わせをして4つの隅合わせ文字等パターンを得、この4つの隅合わせ文字等パターンと基準パターンとの間でパターンマッチング処理を行い、4つの隅合わせ文字等パターンの中から最大一致度となる隅合わせパターンを選択することとした文字等パターン照合方法を開示する。

【0006】 更に本発明は、所定の四角形サイズで切り出した基準パターンを、正規化して登録しておき、撮像して得た文字等パターンを切り出し、この切り出した文字等パターンの端部が上記四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）に独立して一致するように隅合わせをした上で、この4つの隅部それぞれを基準にして上記四角形サイズと同一サイズになるようにサイズ合わせをした4つの隅合わせ文字等パターンを得、この4つの隅合わせ文字等パターンをそれぞれ正規化した上で上記正規化した基準パターンとの間でパターンマッチング処理を行い、4つの隅合わせ文字等パターンの中から最大一致度となる隅合わせ文字等パターンを選択する、こととした文字等パターン照合方法を開示する。

【0007】更に本発明は、所定の四角形サイズで切り出した2値化基準パターンを正規化して登録した辞書部と、対象物の文字等パターンを撮像する撮像手段と、撮像して得た2値化文字等パターンを切り出し、この文字等パターンの隅部が上記四角形サイズの4つの隅部（左上、左下、右上、右下）に独立して一致するように隅合わせをした上で、この4つの隅部それぞれを基準にして四角形サイズと同一サイズになるようにサイズ合わせをした4つの隅合わせ文字等パターンを得る手段と、この4つの隅合わせ文字等パターンをそれぞれ正規化した上で、上記辞書部から読み出した正規化基準パターンとのパターンマッチング処理を行う手段と、この処理で得られる一致度の中から最大一致度となる隅合わせ文字等パターンを選択する手段と、より成る文字等パターン照合装置を開示する。

【0008】更に本発明は、撮像対象は、インクジェットプリンタで印字された缶等の印字文字等とする文字等パターン照合装置を開示する。

【0009】

【発明の実施の形態】図1に本発明の照合装置の概略図を示す。この照合装置は、例えば、インクジェットプリンタによって製造年月日等が印字されている缶等の搬送物における、その印字内容の誤りや印字ミス等を自動的に照合するものである。印字内容を読み取ったカメラ等の撮像装置1より入力された濃淡映像は画像記憶手段2に、2値画像として記憶される。記憶された2値画像より処理しようとしている印字内容である文字等パターンを、切り出し手段3により切り出す。切り出しとは、例えば複数個の並列印字文字群を、1文字単位に切り出すことを指す。また、2文字単位等の切り出しの例もあるが、以下では1文字単位の切り出しとして説明する。なお、処理を始める前処理として、切り出された対象物を判別するための基準となる文字等パターンを、2値化辞書として決められたサイズ（縦×横）に正規化し、辞書記憶手段4に記憶させておき、記憶された辞書の正規化される前の切り出されたサイズを辞書検出手段5に記憶しておく。切り出し手段3により切り出されたサイズと、辞書検出手段5により検出されたサイズを利用して、四隅合わせ手段6を行い4つの隅合わせパターンを作成する。作成された4つの隅合わせパターンをパターンマッチング手段7により個々に辞書との一致度を相関を利用して算出し、そのなかから最大一致度を算出する。

【0010】図1の画像記憶手段2について説明する。カメラ等の撮像装置1より入力された濃淡映像が2値画像として記憶される。2値画像とは、濃淡映像をしきい値により値として「0」と「1」（「白」と「黒」）だけをとる2つのレベルに光の強度分布を区分することにより（これを2値化と称す）、濃淡映像などの多値画像から文字等パターンと背景との区別をはっきりさせるこ

とを目的とした映像をいう。

【0011】図1の切り出し手段3について説明する。記憶させた2値画像より処理しようとしている対象物を、切り出す手法は、処理の対象となる文字等パターンを、対象となるエリア内において、各座標上で対象物の情報を加算し、投影分布情報として抽出し、その情報により行う。投影は、縦と横とに別々に行うことで、縦と横との切り出しサイズが決定でき、このサイズ文字等パターンの切り出しを行う。処理を始める前処理として、切り出された文字等パターンを判別するための基準となる文字等パターンを、2値化辞書として決められたサイズに正規化し、記憶させておく。

【0012】この様子を図2に示す。辞書用の基準となる文字等パターン10（例えば数字の4）を、図2の dx 、 dy のサイズで切り出ししておく。例えば、同一インクジェットプリンタで同様の缶等に同一文字等パターン群を印字しておき、これを撮像し、縦及び横への投影を行うことで、切り出しサイズ（ dx 、 dy ）を決定し、切り出したものである。こうした基準となる文字等パターン10の切り出しは、事前に行っておいてもよく、又は正常と判断されたものから切り出すようにしてもよい。切り出した文字等パターン10を正規化する。この正規化には、サイズの正規化及びパターンそのものの正規化とがある。図2では、サイズは 16×16 画素数とした。辞書記憶手段4が、図2で正規化した基準文字等パターン11を記憶し、辞書サイズ記憶手段5が dx 、 dy を記憶する。

【0013】4隅合わせ手段6及びパターンマッチング手段7を図3、図4により説明する。図3は処理フロー、図4は数字“4”の処理フローを示す。図3での切り出しサイズ合わせ103aとは、処理101で切り出した照合対象たる文字等パターンの縦×横のサイズを、基準文字等パターンの縦×横のサイズにすることがあるが、このサイズ合わせとは、左上、左下、右上、右下の4隅合わせ処理103b～103eをした上で同一サイズにすることを指す。これを図4の裏側で説明する。切り出し文字“4”は図4の101Aの如くである。この切り出し文字は、2つの欠けを持つものとしている。この段階では、切り出しサイズは、必ずしも基準文字“4”のサイズ（ dx 、 dy ）と一致しない。そこで、4隅合わせをした上でサイズの一致化をはかることにした。

【0014】4隅合わせの対象となる切り出し文字101Aは、4つの隅（左上隅 P_1 、左下隅 P_2 、右上隅 P_3 、右下隅 P_4 ）を必ず持つ。どんな切り出し文字でも同じく4つの隅を持つ。そこで、切り出し文字101Aについて以下の処理を行う。切り出し文字のサイズは $r_1 \times r_2$ とする。

(1) 左上合わせ処理103b。

この処理は、切り出し文字101Aの左上隅 P_1 を基準

にして、 $r_1 \times r_2$ サイズの切り出し文字を $d_x \times d_y$ にすることである。但し、 $r_1 < d_x$ 、 $r_2 < d_y$ の場合、 $r_1 \times r_2$ を $d_x \times d_y$ にするためには、 $d_x - r_1$ 、 $d_y - r_2$ を付加することが必要である。これを図5に示す。 L_1 、 L_2 が付加部分である。この付加部分 L_1 、 L_2 には、オールゼロのデータを埋め込む。 $r_1 > d_x$ や $r_2 > d_y$ になることはほとんどないが、もし発生する場合には、エラーとして排除するか、 $r_1 \times r_2$ を縮小して $d_x \times d_y$ にするかいずれかの方法を採用する。かかる左上合わせをすることで、切り出し文字の左上隅 P_1 と、基準文字の左上隅 P_{01} とを一致させた場合、両文字のサイズは完全に一致する。これが左上合わせ処理のねらいである。

(2) 左下合わせ処理103c.

この処理は、切り出し文字101Aの左下隅 P_2 を基準にして、 $r_1 \times r_2$ の切り出し文字を $d_x \times d_y$ にすることである。考え方は処理103bと同じである。

(3) 右上合わせ処理103d、右下合わせ処理103e.

同じく右上隅 P_3 、 P_4 を基準にして $r_1 \times r_2$ の切り出し文字サイズを $d_x \times d_y$ の文字サイズにすることである。

【0015】次に、処理103Fで4つの隅合わせパターンそれぞれについて、正規化を行う。この正規化は、基準パターンでの正規化と同じ処理である。かくして、図4に示すように、4つの正規化文字103G~103Jが得られる。処理104では辞書として記憶した基準文字“4”と、4つの正規化数字“4”との間でそれぞれパターンマッチングを行う。この、マッチングによる不一致点パターンを105A~105Dに示す。処理105では、不一致点最小のパターン（図4では105A）を選ぶ。

【0016】次に、個々に、そのパターン同士の相関（シフトレジスタ、Exclusive-OR回路、およびカウンタで実現する）を計算し一致度を算出し最後に個々の一致度の最大一致度を算出し（STEP105）処理を終了する。図6にはパターンマッチング処理回路を示す。この回路は、EOR回路群20とカウンタ21とより成る。対象文字等パターンと辞書パターンとの各ビット単位に、EOR回路群20によって排他的論理和をとり、その“1”となる数をカウンタ21で計数する。こうしたパターンマッスを4つの隅合わせパターンについて行い、カウンタ21の出力値の多い隅合わせパターンを選択する。

【0017】次に、従来例との対比を行う。図7から従来のパターンマッチング処理の実行例である。従来処理では、処理しようとしている文字等パターンを、切り出し手段3により切り出しを行い、切り出されたサイズにより、正規化された辞書サイズと同等のサイズに正規化をおこない登録辞書と照合させ一致度を算出する。このとき、切り出された文字等パターンに、少量の欠けが発生した場合でも、正規化される切り出しサイズと辞書登録されたときの切り出しサイズに違いが発生し、正規化された文字等パターンサイズと辞書サイズに違いが発生し一致度が下がる（図7参照）。

【0018】本発明の四隅合わせ処理では、切り出されたサイズの四隅に、辞書登録されたときの切り出しサイズを使用して4個のパターンを作成し、パターンマッチング処理を行うため、正規化される切り出しサイズと辞書登録されたときの切り出しサイズに違いが発生せず、合わせ場所によっては一致度が極端に下がるが、ある場所では、従来の照合方法より高い一致度が算出できる。

【0019】

【発明の効果】本発明のようにすれば、目視により認識される品質上問題の無い少量の欠け（はみ出し）等が発生している文字等パターンが、登録辞書との一致度が高いと判断でき、良品として判別できることにより、従来処理で発生していた誤検知が減少し、照合精度向上を図ることが達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照合方法を示す概略図である。

【図2】本発明の辞書作成手段および切り出しサイズ検出説明図である。

【図3】本発明の四隅合わせ処理フローである。

【図4】本発明の四隅合わせ方法を示す処理実行例図である。

【図5】左上隅合わせを示す図である。

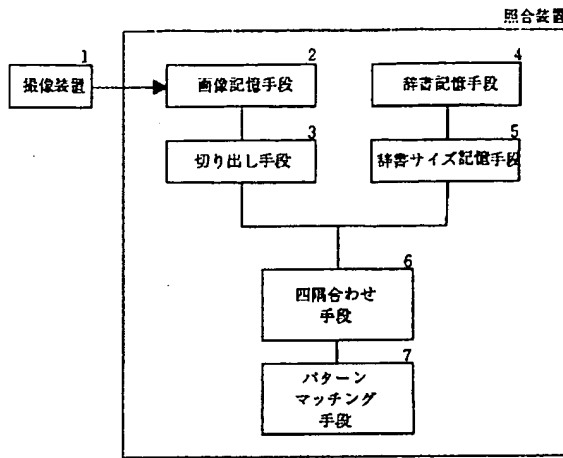
【図6】パターンマッチング回路の一例図である。

【図7】従来方法を示す処理実行例図である。

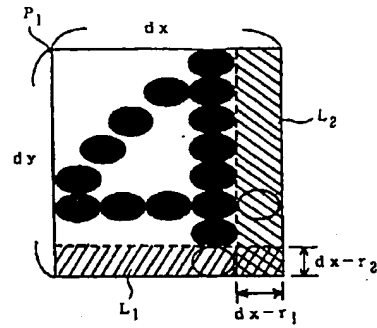
【符号の説明】

- 1 撮像装置
- 2 画像記憶手段
- 3 切り出し手段
- 4 辞書記憶手段
- 5 辞書サイズ検出手段
- 6 四隅合わせ手段
- 7 パターンマッチング手段

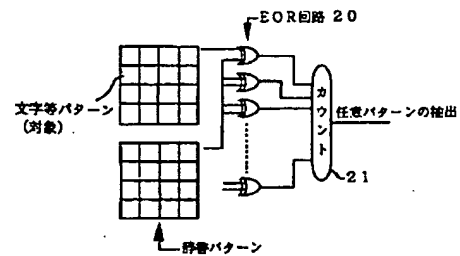
【図1】



【図5】



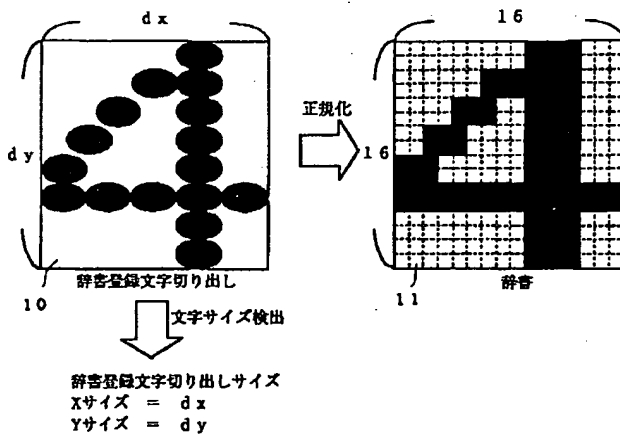
【図6】



【図2】

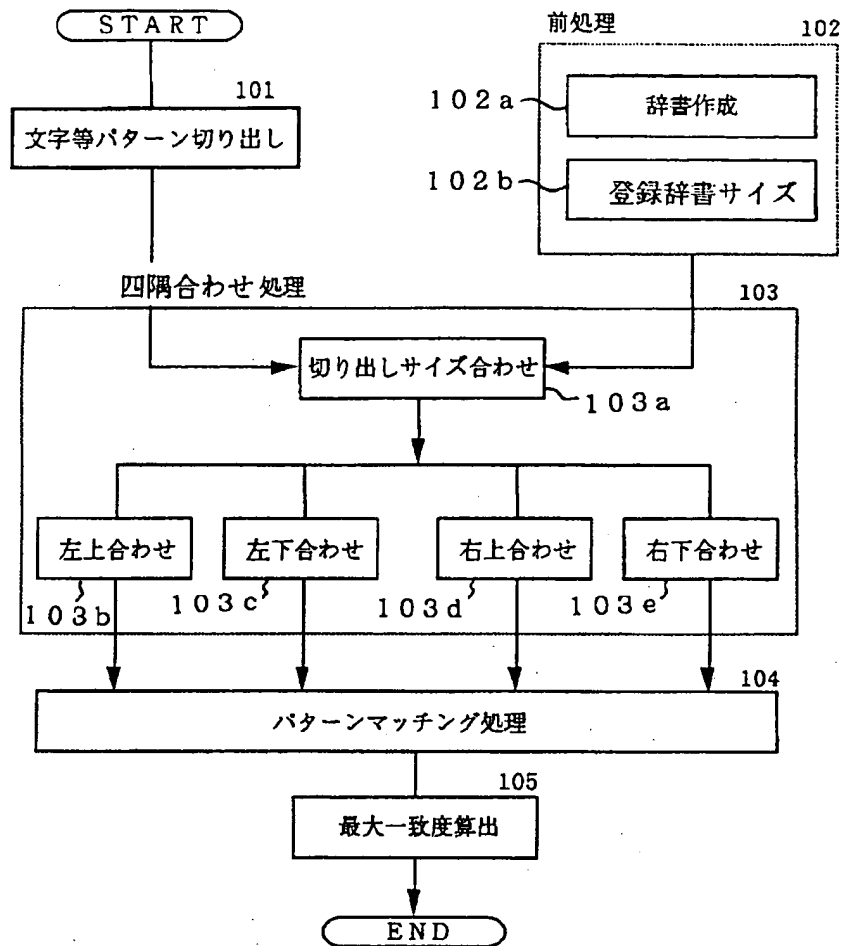
<例>

辞書サイズを16×16にした場合



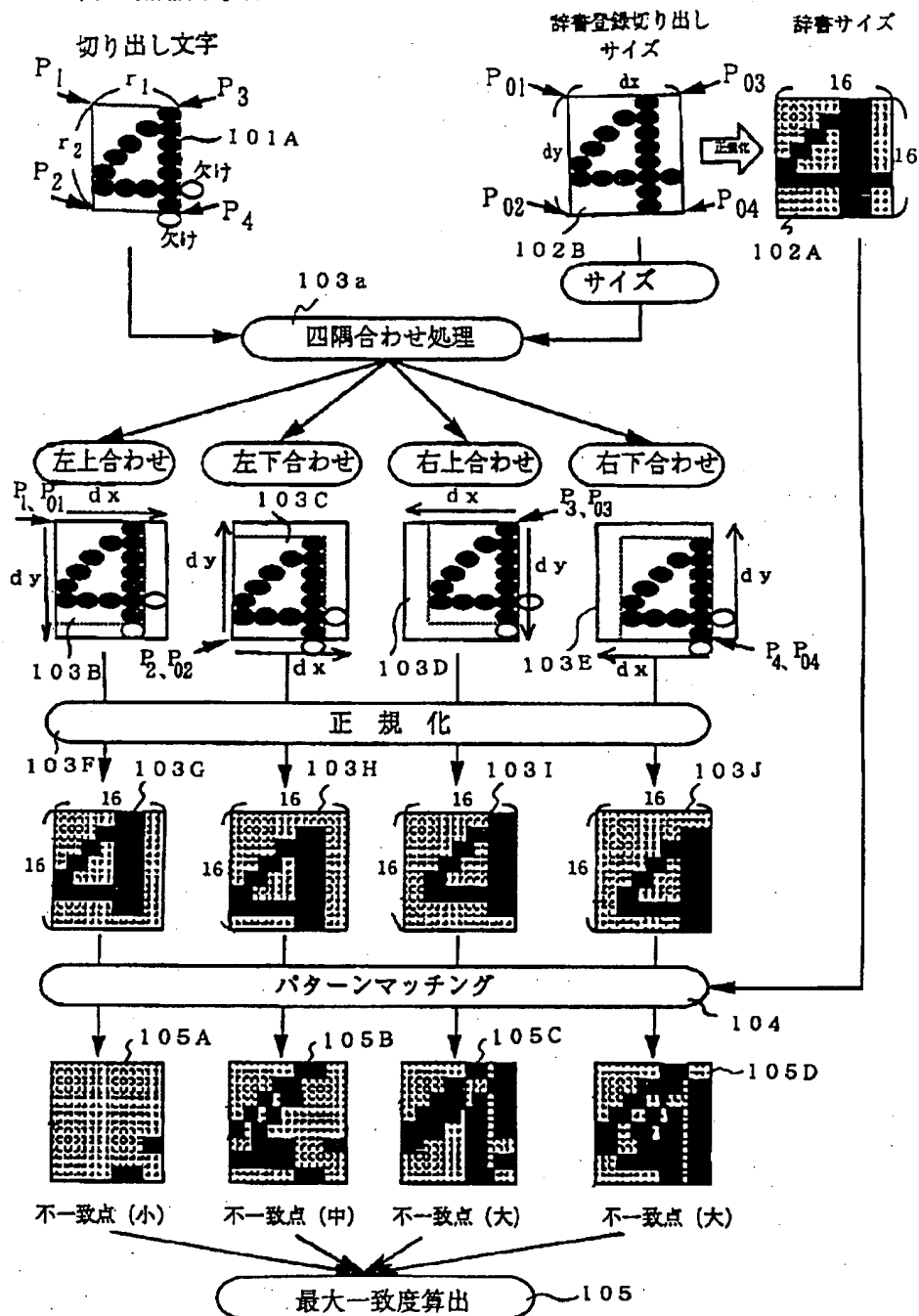
パターンマッチング：任意パターン検出回路

【図3】



【図4】

<例> 照合対象物が4で少量の欠けが生じている場合



【図7】

<例>

照合対象物が4で少量の欠けが生じている場合

切り出し文字



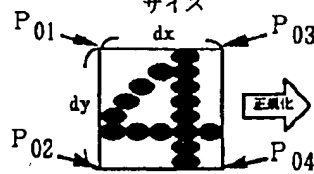
正規化



パターンマッチング



不一致点 (中)

辞書登録切り出し
サイズ

辞書サイズ

